

PAT-NO: JP402149683A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02149683 A

TITLE: ULTRASONIC WAVE ETCHING DEVICE

PUBN-DATE: June 8, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHOJI, SHIGEHIRO

OGATA, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJI ELECTRIC CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63303563

APPL-DATE: November 30, 1988

INT-CL (IPC): C23F001/08

US-CL-CURRENT: 366/274

ABSTRACT:

PURPOSE: To etch and work a groove having uniform depth on a cylindrical work by providing an ultrasonic wave transmitter to the lower part of an etching vessel and agitating etching liquid.

CONSTITUTION: A cylindrical work 1 with many strip patterns 8 formed on the outer circumferential face thereof is attached to a holder 7 and hung into an etching vessel 3 by fixing the holder 7 with a supporter 13. The etching vessel 3 is filled with etching liquid 2 and this etching liquid is heated at the prescribed temp. with a heater 11. When a power source is turned on for an ultrasonic wave transmitter 12 provided to the lower part of the etching vessel 3, a vibrator 12a generates ultrasonic wave vibration and etching liquid is agitated vertically and uniformly in the longitudinal direction. In the case of utilizing this ultrasonic wave transmitter 12, when the depth of the groove of the work 1 is regulated to the fine depth of about  $10\mu\text{m}$ , the depth of this groove is uniformly worked so that the error of the upper pattern 8a and the lower pattern 8b is regulated to a range within about  $\pm 2\%$ .

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-149683

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)6月8日

C 23 F 1/08

1 0 1

7179-4K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 超音波エッチング装置

⑯ 特 願 昭63-303563

⑰ 出 願 昭63(1988)11月30日

⑱ 発 明 者 東 海 林 茂 廣 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑲ 発 明 者 尾 形 孝 志 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑳ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 駒田 喜英

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

超音波エッチング装置

## 2. 特許請求の範囲

1) エッチング液を滴したエッチング槽内に円筒状ワークを吊り下げ、前記エッチング液を攪拌して前記円筒状ワークに溝を加工するケミカルエッチング装置において、前記エッチング槽下部に超音波発信器を設け、この超音波発信器により前記エッチング液を攪拌して前記円筒状ワークに溝加工するようにしたことを特徴とする超音波エッチング装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

この発明は、銅、銅及びその合金製の円筒状ワークの外周面に3次元パターンの微小深さの溝を加工するケミカルエッチング装置に関する。

## 【従来の技術】

第2図は従来例によるケミカルエッチング装置の一部断面構成図である。第2図において、円筒

形のエッチング槽3の中にエッチング液2を満たし、このエッチング槽3に溝を加工すべき円筒状ワーク1を吊り下げ、マグネチックスター4でエッチング液2を所定の温度に昇温し、前記マグネチックスター4に付随している攪拌子5を回転させてエッチング液2を流動させ、併せて前記マグネチックスター4と同じ方向で回転させる回転装置6により、ホルダー7を介して円筒状ワーク1を回転する。前記円筒状ワーク1には、溝加工しない部分を保護する塗料を塗ってマスカントを施し、このマスカントされない部分をエッチング液2でエッチング加工することにより、多数の短冊パターン8の微小深さのケミカルエッチングを行っている。

## 【発明が解決しようとする課題】

従来、第2図のケミカルエッチング装置によりエッチング加工された円筒状ワーク(例えば電子モータ用シャフト)の外周面に刻まれる、多数の短冊パターン8の微小な溝深さは、エッチング液2の流速に左右される。前記マグネチックスター

ラ4に付随している攪拌子5の回転によるエッチング液2の流動攪拌と、回転装置6に取り付けられている円筒状ワーク1の回転による複合攪拌によりエッチング加工を行っているので、攪拌子5の回転と、回転装置6の回転が整合され、エッチング液2が渦巻き状の螺旋流動を呈しないで水平流動している場合には、円筒状ワーク1の上部パターン8aと円筒状ワーク1の下部パターン8bの溝加工深さは均一であるが、前記攪拌子5の回転が速いと円筒状ワーク1の下部パターン8bの方が円筒状ワーク1の上部パターン8aより溝が深くなり、逆に回転装置6の回転が攪拌子5の回転より速い場合には、円筒状ワーク1の上部パターン8aの溝が下部パターン8bの溝より深くなり、全体的に傾斜した深さの不均一なエッチング加工となる問題があつた。

この発明は、攪拌子とワークの回転装置とによる複合攪拌に伴う回転速度の差異から派生する不均一な深さの溝となるエッチング加工を解消し、均一な深さの溝が得られ、安定した溝加工を施す

ことができるエッチング装置を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的は、エッチング槽下部に超音波発信器を設け、この超音波発信器により前記エッチング液を攪拌して前記ワークに溝加工するようにした超音波エッチング装置によつて達成される。

#### 【作 用】

エッチング槽下部に超音波発信器を設けたので、この超音波発信器によりエッチング液をエッチング槽内で縦方向上下に高速で振動させ、前記エッチング液を円筒状ワークの上下にわたり均一に攪拌することができる。

#### 【実施例】

以下図面に基づいてこの発明の実施例を説明する。第1図はこの発明の実施例による超音波エッチング装置の一部断面構成図である。第1図において第2図と同じ部位は同じ番号を付してある。

第1図において、外周面に多数の短冊パターン8をマスカントで形成したエッチング加工すべき

円筒状ワーク1（例えば直径20mm、長さ100mmの銅合金製の電子モータ用シャフト）をホルダー7に取り付けて支柱13で固定し、エッチング槽3内に吊るしている。エッチング槽3には前記円筒状ワーク1の材質に適したエッチング液2を満たし、エッチング液2を所定の温度に昇温するヒータ11を備えている。

前記エッチング槽3の下部には、超音波発信器12及び振動子12aを備えていて、前記超音波発信器12に電源を入れると、振動子12aは例えば28kHzまたは45kHzの超音波振動を発生し、エッチング槽3内のエッチング液2は縦方向に上下に均一に攪拌される。

この超音波発信器12を用いると、前記円筒状ワーク1の溝の深さが10μm程度の微小深さのとき、上部パターン8aと下部パターン8bとの誤差を±2%以内に溝の深さを均一に加工することができる。

#### 【発明の効果】

この発明によれば、エッチング槽下部に超音波

発信器を設け、この超音波発信器によりエッチング液を攪拌するようにしたのでエッチング液はエッチング槽の上下において均一速度に攪拌され、円筒状ワークに全体的に均一な深さの溝をエッチング加工することができる。

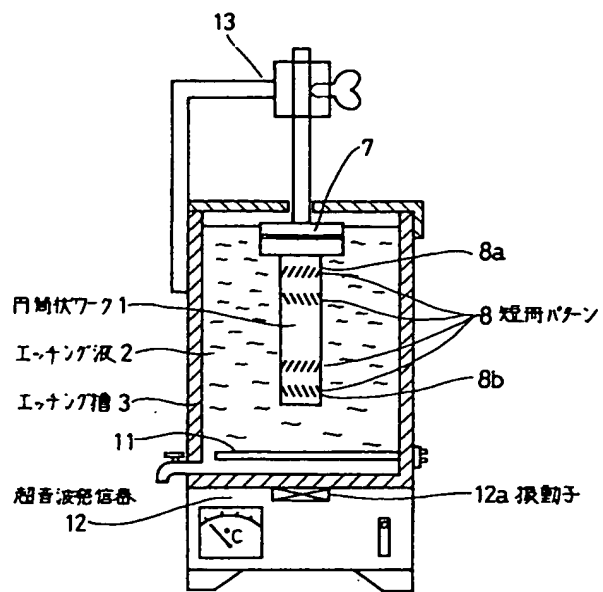
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施例による超音波エッチング装置の一部断面構成図、第2図は従来例によるケミカルエッチング装置の一部断面構成図である。

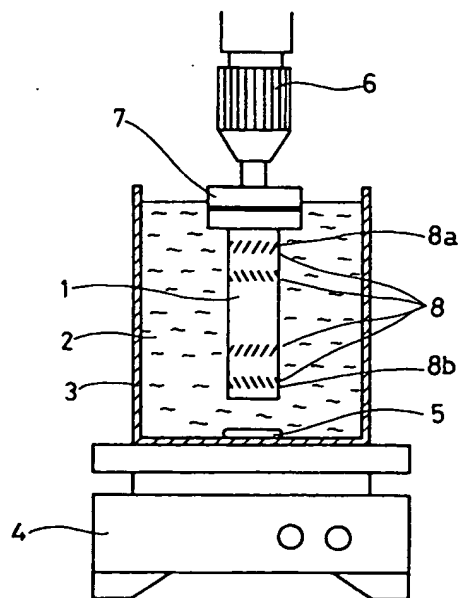
1：円筒状ワーク、2：エッチング液、3：エッチング槽、8：短冊パターン、12：超音波発信器、12a：振動子。

代理人弁理士 駒田 喜 英





第 1 図



第 2 図